

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10094237  
PUBLICATION DATE : 10-04-98

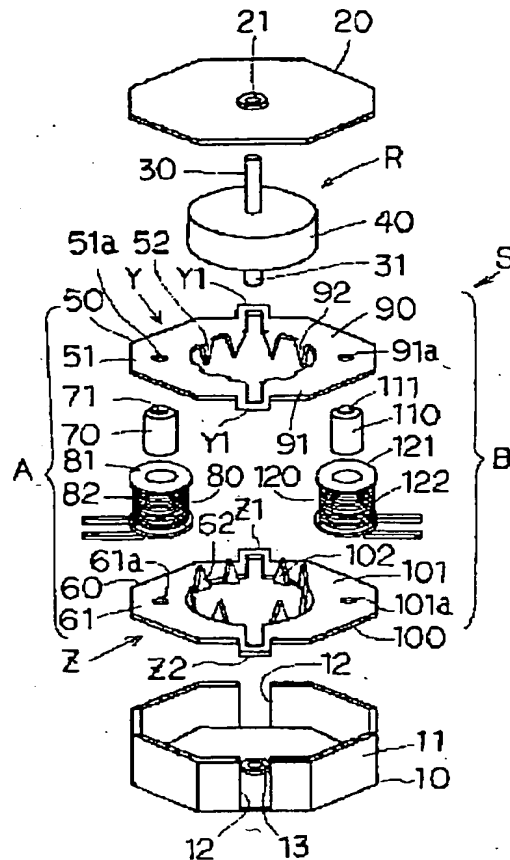
APPLICATION DATE : 13-09-96  
APPLICATION NUMBER : 08243822

APPLICANT : DENSO CORP;

INVENTOR : KATAOKA MASAMI;

INT.CL. : H02K 37/14

TITLE : STEPPING MOTOR AND  
MANUFACTURING METHOD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To thin a stepping motor while securing the reduction of the number of manufacture parts.

SOLUTION: Both upper yokes 50 and 90 are prepared as a yoke member Y which has both coupling members Y1. Moreover, both lower yokes 60 and 100 are prepared as a yoke member Z which has both coupling members Z1 and Z2. Then, after completion of the setup of a step motor, both coupling members Y1 of the yoke member Y and both coupling members Z1 and Z2 of the yoke member Z are removed by cutting.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

11/11/11

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 37/14

識別記号

5 3 5

F I

H 0 2 K 37/14

5 3 5 B

5 3 5 X

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-243822

(22) 出願日

平成8年(1996) 9月13日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 水谷 隆志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72) 発明者 片岡 正巳

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

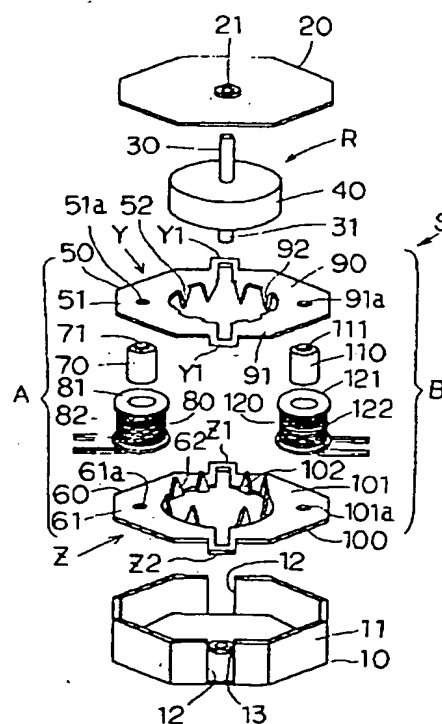
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二

(54) 【発明の名称】 ステップモータ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造部品点数の減少を確保しつつ薄型化したステップモータ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 両上側ヨーク50、90を、両連結部材Y1を有するヨーク部材Yとして準備する。また、両下側ヨーク60、100を、両連結部材Z1を有するヨーク部材Zとして準備する。そして、ステップモータの組み付け完了後、ヨーク部材Yの両連結部Y1及びヨーク部材Zの両連結部Z1を切断により除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状ステータ(S)と、このステータの中空部内に回転可能に組み付けてなるロータアッセンブリ(R)とを備えたステップモータにおいて、

前記ステータが、前記ロータアッセンブリの軸に対称的な半環状の両ステータアッセンブリ(A、B)からなり、

これら各ステータアッセンブリが、それぞれ、前記ロータアッセンブリの外周側にてこのロータアッセンブリの軸に並行に配置されたコイル(82、92)を巻装してなる少なくとも一つのコア(70、110)と、このコアを挟持する第1及び第2のヨーク(50、60、90、100)とを備えており、

前記両第1ヨークとこれら第1ヨーク間の連結部(Y1)との一体部品(Y)及び前記両第2ヨークとこれら第2ヨーク間の連結部(Z1)との一体部品(Z)が、それぞれ、その各連結部にて切断されて前記各両第1及び第2のヨークとなっていることを特徴とするステップモータ。

【請求項2】 前記各連結部の切断が、前記ステータへの前記ロータアッセンブリの組み付け後になされていることを特徴とする請求項1に記載のステップモータ。

【請求項3】 ロータアッセンブリ(R)の軸に対称的な半環状の両ステータアッセンブリ(A、B)を環状ステータ(S)として組み付け、

このステータの中空部内に前記ロータアッセンブリを回転可能に組み付けるようにしたステップモータの製造方法であって、

前記両ステータアッセンブリを、それぞれ、コイル(82、92)を巻装してなる少なくとも一つのコア(70、110)を第1及び第2の板状ヨークにより挟持することで組み付けるようにし、

前記両ステータアッセンブリの組み付けに際し、前記両第1ヨークとこれら第1ヨーク間の連結部(Y1)との一体部品(Y)及び前記両第2ヨークとこれら第2ヨーク間の連結部(Z1)との一体部品(Z)を作製し、

前記両一体部品を、その各連結部にて切断して、前記各両第1及び第2のヨークとするステップモータの製造方法。

【請求項4】 前記両一体部品の各連結部の切断を、前記ステータへの前記ロータアッセンブリの組み付け後に行うようにしたことを特徴とする請求項3に記載のステップモータの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車両等の指示計器や一般産業機器の駆動源として採用するのに適したステップモータ及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば、車両用指示計器に採用されるステップモータにおいては、その配置空間を有効に活用するために、ステップモータを薄型に製造することが要請されている。これに対しては、実開昭63-74071号公報にて示すようなステップモータがある。このステップモータにおいては、回転軸がベース板に回転可能に軸支されており、この回転軸の先端部には、板状マグネットロータが同軸的に軸支されている。また、コイルを巻装してなる各柱状ステータコアが、その軸方向にて、マグネットロータの各マグネットに対向するように、回転軸の周りにてベース板に軸支されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなステップモータにおいては、上述のごとく、マグネットロータが各ステータコアに対向して位置するため、ステップモータとしての軸方向長さが、マグネットロータの板厚分だけ長くなる。従って、ステップモータの配置空間としては、マグネットロータの板厚分だけ余分に必要となり、省スペース化を妨げるという不具合がある。

【0004】また、ステップモータを製造するにあっても、その製造部品点数を極力減少させたいという要請もある。そこで、本発明は、このようなことに対処するため、製造部品点数の減少を確保しつつ薄型化したステップモータ及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1及び2に記載の発明によれば、ステータが、ロータアッセンブリの軸に対称的な半環状の両ステータアッセンブリからなり、これら各ステータアッセンブリが、それぞれ、ロータアッセンブリの外周側にてこのロータアッセンブリの軸に並行に配置されたコイルを巻装してなる少なくとも一つのコアと、このコアを挟持する第1及び第2のヨークとを備えている。

【0006】これにより、ステップモータの軸長を短くできる。その結果、より一層薄型化したステップモータの提供が可能となる。また、本発明によれば、両第1ヨークとこれら第1ヨーク間の連結部との一体部品及び両第2ヨークとこれら第2ヨーク間の連結部との一体部品が、それぞれ、その各連結部にて切断されて上記各両第1及び第2のヨークとなっている。

【0007】このように、両第1ヨーク及び両第2ヨークが、それぞれ、一体部品からその連結部を切断することで形成されているので、ステータの製造部品点数を減少させ得る。また、請求項2に記載の発明のように、各連結部の切断がステータへのロータアッセンブリの組み付け後になされていれば、両ステータアッセンブリ相互間の組み付け位置ずれ誤差の発生を防止したステップモータの提供が可能となる。

3

【0008】また、請求項3及び4に記載の発明によれば、請求項1及び2に記載の発明の作用効果を達成できるステップモータを製造できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面により説明する。図1乃至図3は、車両用指示計器に駆動源として採用される2相のステップモータに本発明が適用された例を示している。当該ステップモータは、非磁性材料からなるケーシングCと、このケーシング内に同軸的に組み付けたロータアッセンブリR及びこのロータアッセンブリRの軸に対象的な半環状の両ステータアッセンブリA、Bとによって構成されている。

【0010】ケーシングCは、六角形状の外周壁11を有する断面コ字状ケーシング部材10と、このケーシング部材10の開口部に同軸的に組み付けた六角形状の板状蓋部材20とにより構成されている。外周壁11には、両切り欠き12、12が、図2にて示すごとく、互いに対向して形成されている。ロータアッセンブリRは、図1にて示すごとく、回転軸30の中間部位にマグネットロータ40を同軸的に組み付けて構成されている。回転軸30は、ケーシング部材10の底壁中央穴部及び蓋部材20の中央穴部に両軸受け13、21を介し回転可能に支持されており、マグネットロータ40はケーシングC内に位置している。なお、マグネットロータ40の外周壁には、その周方向に沿い、多数の磁極が、N極とS極を交互に位置させて着磁されている。

【0011】ステータアッセンブリAは、図1にて示すごとく、上下両板状ヨーク50、60と、円柱状コア70と、ボビンアッセンブリ80とにより構成されている。上側ヨーク50は、ヨーク壁51を備えており、このヨーク壁51は、その貫通穴部51aにて、コア70の上端突起部71にはめ込まれている。また、上側ヨーク50は、複数の三角形磁極歯52を備えており、これら各磁極歯52は、ヨーク壁51の内周縁部から下方に向けし字状に延出している。なお、各磁極歯52のピッチ間隔は等しい。

【0012】一方、下側ヨーク60は、ヨーク壁61を備えており、このヨーク壁61は、その貫通穴部61aにて、コア70の下端突起部72にはめ込まれている。また、下側ヨーク60は、複数の三角形磁極歯62を備えており、これら磁極歯62は、ヨーク壁61の内周縁部から上方に向けし字状に延出している。しかして、両ヨーク50、60は、コア70と共に磁気回路を構成する。なお、各磁極歯62のピッチ間隔は、各磁極歯52のピッチ間隔に等しくかつこれらと4分の1ピッチだけずれている。

【0013】ボビンアッセンブリ80は、図1にて示すように、絶縁性樹脂材料により一体形成した筒状ボビン81を備えており、このボビン81は、両ヨーク壁51、61の間にてコア70に同軸的にはめ込まれてい

4

る。また、ボビン81には、コイル82が巻装されており、このコイル82はその流入電流に応じてステータアッセンブリAを励磁状態におく。

【0014】ステータアッセンブリBは、ロータ40の軸に対しステータアッセンブリAと対称的な構成を有するように構成されており、このステータアッセンブリBは、上下両板状ヨーク90、100と、円柱状コア110と、ボビンアッセンブリ120とにより構成されている。上側ヨーク90は、ヨーク壁91を備えており、このヨーク壁91は、その貫通穴部91aにて、コア110の上端突起部111にはめ込まれている。また、上側ヨーク90は、複数の三角形磁極歯92を備えており、これら各磁極歯92は、ヨーク壁91の内周縁部から下方に向けし字状に延出している。なお、各磁極歯92のピッチ間隔は等しい。

【0015】一方、下側ヨーク100は、ヨーク壁101を備えており、このヨーク壁101は、その貫通穴部101aにて、コア110の下端突起部112にはめ込まれている。また、下側ヨーク100は、複数の三角形磁極歯102を備えており、これら磁極歯102は、ヨーク壁101の内周縁部から上方に向けし字状に延出している。

【0016】しかして、両ヨーク90、100は、コア110と共に磁気回路を構成する。なお、各磁極歯102のピッチ間隔は、各磁極歯92のピッチ間隔に等しくかつこれらと半ピッチだけずれている。ボビンアッセンブリ120は、図1にて示すように、絶縁性樹脂材料により一体形成したボビン121を備えており、このボビン121は、両ヨーク壁91、101の間にてコア110に同軸的にはめ込まれている。また、ボビン121には、コイル122が巻装されており、このコイル122はその流入電流に応じてステータアッセンブリBを励磁状態におく。なお、指針(図示しない)は、その基端部にて、回転軸30の上端部に軸支されている。また、本実施形態では、両ステータアッセンブリA、Bが環状ステータSを構成するが、このステータSにケーシングCを含めるようにしてもよい。

【0017】次に、このように構成したステップモータの製造方法について説明する。まず、当該ステップモータの各構部材を、図2にて示すごとく、別々に準備する。但し、両上側ヨーク50、90は、図2にて示すごとく、上側ヨーク部材Yとして一体形成されており、これら上側ヨーク50、90は、その各周方向端部にて、両連結部Y1により連結されている。

【0018】一方、両下側ヨーク60、100は、図2にて示すごとく、下側ヨーク部材Zとして一体形成されており、これら下側ヨーク60、100は、その各周方向端部にて、両連結部Z1により連結されている。しかして、コア70の下端突起部72及びコア110の下端突起部112をヨーク部材Zの各貫通穴部61a、10

5

1a内に圧入する。ついで、ボビンアッセンブリ80のボビン81をコア70に外方から同軸的に嵌め合わせるとともに、ボビンアッセンブリ110のボビン111をコア110に外方から同軸的に嵌め合わせる。

【0019】然る後、コア70の上端突起部71及びコア110の上端突起部111をヨーク部材Yの各貫通穴部51a、91a内に下方から圧入する。これにより、両連結部Y1、Z1により連結された両ステータアッセンブリA、Bの組み付けが終了する。ついで、このように連結状態にある両ステータアッセンブリA、Bを、ケーシング部材10内に同軸的に収納した後、ロータアッセンブリRを両ステータアッセンブリA、B間に挿入する。このとき、この組み付けは、回転軸30の下端部31を軸受け13内に同軸的に支持するようになされる。また、両連結部Y1、Z1は、ケーシング部材10の各切り欠き12を通り外方へ突出している。

【0020】そして、蓋部材20をケーシング部材10の開口部に組み付ける。この組み付けに際し、軸受け21内に回転軸30をその上端部から挿入するようにする。これにより、両ステータアッセンブリA、Bを両ヨーク部材Y、Zにより連結した状態にあるステップモータの組み付けが終了する(図3参照)。然る後は、ヨーク部材Yの両連結部Y1及びヨーク部材Zの両連結部Z1を切断により除去する。この切断は、上述のごとく、両連結部Y1、Z1がケーシング部材10の各切り欠き12を通り外方へ突出しているため、容易に行える。これにより、ステップモータの製造が完了する。

【0021】この場合、上述のごとく、両上側ヨーク50、90を一体に形成した上側ヨーク部材Yと、両下側ヨーク60、100を一体に形成した下側ヨーク部材Zとを製造部品として採用するので、ステップモータの製造にあたり、その製造部品点数を減少できる。具体的には、ヨークを構成する製造部品点数が、始めから別々のステータアッセンブリA、Bとして組み付ける場合に比べ、半分になる。その結果、ステップモータの製造コストを低減できる。

【0022】また、上述のごとく、両ヨーク部材Y、Zの各連結部が、ステップモータの組み付け完了後に切断されるので、両ステータアッセンブリA、B相互間の組み付け位置ずれ誤差が発生しない。その結果、ステップモータとしての駆動後のロータ40の停止位置精度を高くし得る。また、上述のごとく、両ヨーク部材Y、Zの各連結部が切断されるので、両ステータアッセンブリA、Bの間の磁氣的遮断が確保され得る。その結果、2相のステップモータとしての作動を適正に確保できる。

【0023】また、両ステータアッセンブリA、Bが、マグネットロータ30を挟むように、このマグネットロータ30の軸に対し対称的に配置され、かつ、マグネットロータ30の各磁極と両ステータアッセンブリA、Bの各磁極歯とは回転軸20を中心とする円周面内にて互

6

いに対向して位置している。従って、ステップモータとしての軸長が短くなり、この種ステップモータをより一層薄型化できる。

【0024】図4は、上記実施形態の変形例を示している。この変形例では、上記実施形態にて述べた両ヨーク部材Y、Zが、その各外周縁部間にて、互いに対向して位置する両隔壁部材130(図4では、一方の隔壁部材130のみを示す)を挟持する構成を、両ヨーク部材Y、Zと両隔壁部材130とをインサート成形することにより形成する。

【0025】その後、コア70をボビンアッセンブリ80のボビン81内に挿入するとともに、コア110をボビンアッセンブリ120のボビン121内に挿入する。そして、コア70を挿入したボビンアッセンブリ80を両ヨーク壁51、101間に横方向から挿入し、コア70の各突起部71、72を両ヨーク壁51、101の各貫通穴部51a、61a内に圧入する。同様に、コア110を挿入したボビンアッセンブリ120を両ヨーク壁51、101間に横方向から挿入し、コア110の各突起部111、112を両ヨーク壁51、101の各貫通穴部91a、101a内に圧入する。

【0026】これにより、両隔壁部材130により間隔を維持された両ヨーク部材Y、Zにより連結されてなる両ステータアッセンブリA、Bの組み付けが終了する。その後、上記実施形態と同様に、ステップモータとしての組み付けを終了し、両ヨーク部材Y、Zの各連結部Y1、Z1を切断する。これにより、両ヨーク壁51、61の間及び両ヨーク91、101の間に両隔壁部材130を残したまま互いに磁氣的に分離した両ステータアッセンブリA、Bを備えたステップモータの製造が完了する。

【0027】その結果、ステップモータの製造工程の簡単化を確保しつつ上記実施形態と同様の作用効果を達成できる。なお、本発明の実施にあたっては、マグネット型ステップモータに限ることなく、ハイブリッド型ステップモータに本発明を適用して実施してもよい。また、本発明の実施にあたっては、コイルボbinは、各ステータアッセンブリA、Bに、例えば、二つずつ設けて実施してもよい。

【0028】また、本発明の実施にあたり、車両用指示計器に限ることなく、一般の指示計器や一般産業機器用駆動源としての2相のステップモータに本発明を適用して実施してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す要部断面図である。

【図2】図1のステップモータの分解斜視図である。

【図3】上記実施形態の変形例を示す平面図である。

【図4】図3のステップモータの分解斜視図である。

【符号の説明】

A、B…ステータアッセンブリ、R…ロータアッセンブリ



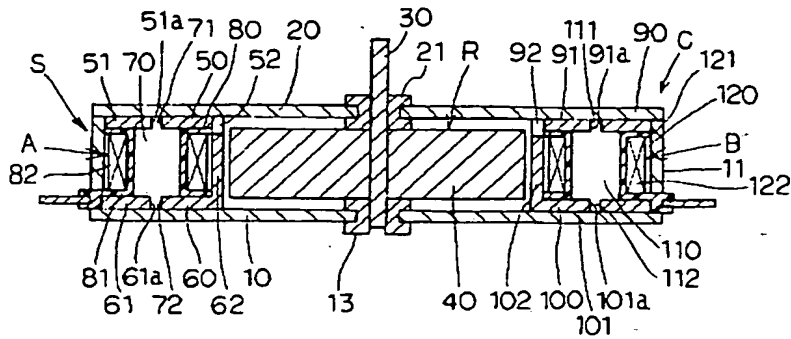
7

8

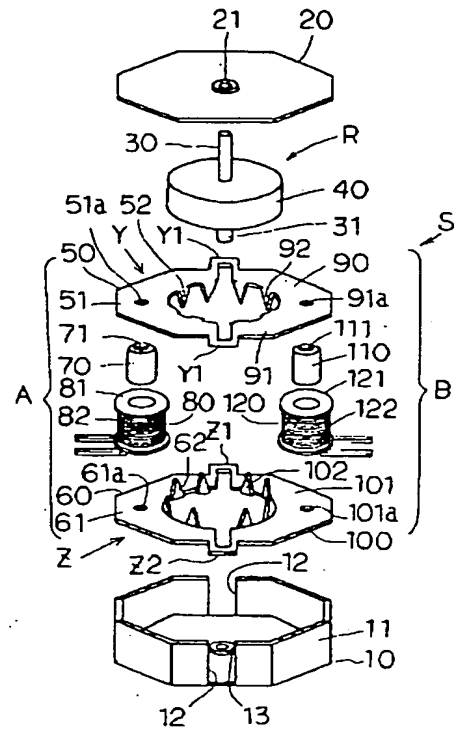
リ、S…ステータ、Y、Z…ヨーク部材、Y1、Z1…  
連結部、50、60、90、100…ヨーク、70、1

10…コア、80、120…ボビンアセンブリ、

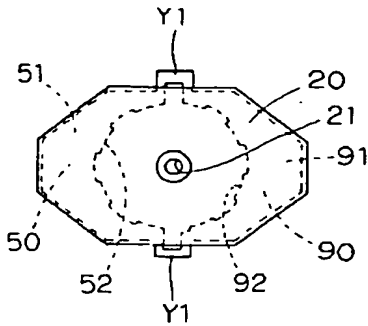
【図1】



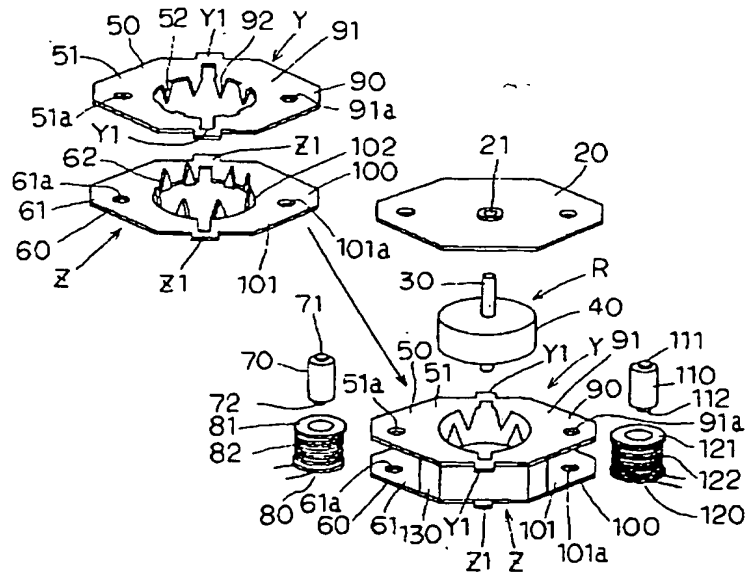
【図2】



【図3】



【図4】



2